

(19) 대한민국특허청 (KR)  
(12) 공개특허공보 (A)

(51) 。 Int. Cl. 7  
H03J 3/00

(11) 공개번호 특2003 - 0004791  
(43) 공개일자 2003년01월15일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0040473  
(22) 출원일자 2001년07월06일

(71) 출원인 삼성전기주식회사  
경기 수원시 팔달구 매탄3동 314번지

(72) 발명자 이용범  
경기도수원시팔달구원천동원천주공2단지아파트203동1604호

(74) 대리인 손원  
전준항

심사청구 : 있음

(54) 저잡음 증폭 자체 제어기능을 갖는 저잡음 증폭기 내장형튜너

요약

본 발명은 저잡음증폭기(LNA) 내장형 튜너에 관한 것으로, 본 발명에 따른 저잡음증폭기 내장형 튜너는 RF입력단(RF-IN)에 접속하고, 스위칭전압(VSW)에 따라 상기 RF입력단(RF-IN)을 통한 RF신호를 증폭 또는 비증폭하는 저잡음증폭기(LNA) (21); 상기 저잡음증폭기(21)의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호에 대해 채널동조하는 튜너부(22); 상기 튜너부(22)의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호를 대역 통과하는 소필터(23); 상기 소필터(23)의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호에 대한 레벨을 검출하고, 이 검출레벨에 따른 AGC전압을 제공하며, 상기 소필터(23)의 출력단을 통한 신호를 복조하는 복조부(24); 상기 복조부(24)로부터의 AGC전압에 따라 스위칭전압을 상기 저잡음 증폭기(21)로 공급하는 슈미트 트리거 회로부(25)를 구비하며, 이와같은 본 발명에 의하면, AGC전압에 따라 저잡음증폭기의 동작을 튜너내부에서 하드웨어적으로 온/오프 제어하도록 구현함으로써, 약전계 및 강전계에서 거의 동일 수준의 양호한 수신감도를 유지할 수 있으며, 또한, 세트 설계가 용이해진다.

대표도

도 2

색인어  
저잡음 증폭, 튜너, LNA, 수신레벨, 약전계, 레벨유지

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 저잡음 증폭기 내장형 튜너의 개략도이다.

도 2는 본 발명에 따른 저잡음 증폭기 내장형 튜너의 구성도이다.

도 3은 AGC전압에 따른 저잡음 증폭기의 온/오프 그래프이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*

2 : 마이컴20 : 튜너

21 : 저잡음증폭기(LNA)22 : 튜너부

23 : 소필터24 : 복조부

25 : 슈미트 트리거 회로부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 저잡음증폭기(LNA) 내장형 튜너에 관한 것으로, 특히 AGC전압에 따라 저잡음증폭기의 동작을 튜너내부에 서 하드웨어적으로 온/오프 제어하도록 구현함으로써, 약전계 및 강전계에서 거의 동일 수준의 양호한 수신감도를 유지 할 수 있으며, 또한, 세트 설계가 용이해지는 저잡음 증폭 자체 제어기능을 갖는 저잡음 증폭기 내장형 튜너에 관한 것 이다.

일반적으로, V/S - 튜너, PLL을 내장하는 F/S - 튜너, 복조부를 내장하는 2in1 - 튜너, 저잡음증폭기를 내장하는 LNA내 장형 튜너 등과 같이, 튜너는 점차적으로 기능의 복잡화, 회로의 집적화 및 제품의 고급화되는 방향으로 연구 및 개발이 이루어지고 있으며, 상기 LNA내장형 튜너는 입력되는 RF신호를 저잡음으로 증폭하여 약전계에서도 양호한 수신감도 를 유지할 수 있도록 한다.

도 1은 종래의 저잡음 증폭기 내장형 튜너의 개략도로서, 도 1을 참조하면, 종래의 저잡음 증폭기 내장형 튜너(10)는 입력되는 신호를 저잡음으로 증폭하는 저잡음증폭기(11)와, 이 증폭기(11)의 출력신호에 대해서 입력동조 및 채널동 조를 수행하는 튜너부(12)와, 상기 튜너부(12)의 출력신호를 대역통과시키는 소필터(13)와, 이 소필터(13)의 출력신 호의 레벨에 따른 AGC전압을 상기 튜너부(12)에 제공함과 동시에, 상기 소필터(13)로부터의 출력신호를 복조하는 복 조부(14)로 이루어져 있다.

이러한 튜너(10)는 세트측의 마이컴(1)과 연결되어 있으며, 이 마이컴(1)의 데이터(SDA) 및 클럭(SCL)에 기초해서, 상기 튜너(10)의 튜너부(12)에 포함되어 있는 PLL이 위상동조 및 저잡음 증폭을 제어하게 되는데, 이는 세트측의 마 이컴에서 상기 튜너의 저잡음 증폭을 제어하도록 되어 있다.

이와같은 종래의 튜너에 있어서는, 튜너의 저잡음 증폭동작과 관련하여 세트측의 마이컴을 소프트웨어 등으로 구현하여 야 하므로, 세트의 설계가 복잡해지고, 또한, 튜너 자체적으로는 저잡음 증폭 동작을 제어할 수 없을뿐만 아니라, 수신 감도에 관계없이 항상 저잡음 증폭이 수행되므로, 강전계에서는 신호의 왜곡이 발생하는등 여러 가지 문제점이 있었던 것이다.

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 따라서, 본 발명의 목적은 AGC전압에 따라 저잡음증폭기의 동작을 튜너내부에서 하드웨어적으로 온/오프 제어하도록 구현함으로써, 약전계 및 강전계에서 거의 동일 수준의 양호한 수신감도를 유지할 수 있으며, 또한, 세트 설계가 용이해지는 저잡음 증폭 자체 제어기능을 갖는 저잡음 증폭기 내장형 튜너를 제공하는데 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 기술적인 수단으로써, 본 발명의 저잡음증폭기 내장형 튜너는 RF입력단에 접속하고, 스위칭전압에 따라 상기 RF입력단을 통한 RF신호를 증폭 또는 비증폭하는 저잡음증폭기; 상기 저잡음증폭기의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호에 대해 채널동조하는 튜너부; 상기 튜너부의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호를 대역 통과하는 소필터; 상기 소필터의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호에 대한 레벨을 검출하고, 이 검출레벨에 따른 AGC전압을 제공하며, 상기 소필터의 출력단을 통한 신호를 복조하는 복조부; 및 상기 복조부로부터의 AGC전압에 따라 스위칭전압을 상기 저잡음 증폭기로 공급하는 슈미트 트리거 회로부를 구비함을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 저잡음 증폭 자체 제어기능을 갖는 저잡음 증폭기 내장형 튜너에 대해서 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 저잡음 증폭기 내장형 튜너의 구성도로서, 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 저잡음 증폭기 내장형 튜너는 RF입력단(RF - IN)에 접속하고, 스위칭전압(VSW)에 따라 상기 RF입력단(RF - IN)을 통한 RF신호를 증폭 또는 비증폭하는 저잡음증폭기(LNA) (21)와, 상기 저잡음증폭기(21)의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호에 대해 채널동조하는 튜너부(22)와, 상기 튜너부(22)의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호를 대역 통과하는 소필터(23)와, 상기 소필터(23)의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호에 대한 레벨을 검출하고, 이 검출레벨에 따른 AGC전압을 제공하며, 상기 소필터(23)의 출력단을 통한 신호를 복조하는 복조부(24)와, 상기 복조부(24)로부터의 AGC전압에 따라 스위칭전압을 상기 저잡음 증폭기(21)로 공급하는 슈미트 트리거 회로부(25)를 포함한다.

상기 슈미트 트리거 회로부(25)는 사전에 설정된 서로 다른 전압인 제1 및 제2 기준전압을 포함하고, 상기 AGC전압과 각 기준전압을 비교하고, 상기 AGC전압이 제1 기준전압보다 크면 스위칭전압을 온전압으로 제공하고, 상기 AGC전압이 제2 기준전압보다 작으면 스위칭전압을 오프전압으로 제공하도록 구성한다.

도 3은 AGC전압에 따른 저잡음 증폭기의 온/오프 그래프로서, 도 3에서는 상기 AGC전압이 예를들어, 3.5V인 제1 기준전압보다 크면 스위칭전압을 온전압으로 제공하여 저잡음증폭기를 동작시키고, 상기 AGC전압이 대략 2V인 제2 기준전압보다 작으면 스위칭전압을 오프전압으로 제공하여 상기 저잡음증폭기가 동작하지 않음을 보이고 있다.

이와같이 구성된 본 발명의 저잡음증폭기 내장형 튜너에 따른 동작을 첨부도면에 의거하여 하기에 상세히 설명한다.

도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 저잡음증폭기 내장형 튜너에 대해서 설명하면, 먼저, RF입력단(RF - IN)을 통해서 RF신호가 저잡음증폭기 내장형 튜너(20)에 입력되는데, 이 튜너(20)의 저잡음증폭기(21)는 RF입력단(RF - IN)을 통한 RF신호를 저잡음으로 증폭하여 튜너부(22)로 제공하고, 이때 튜너부(22)는 상기 저잡음증폭기(21)로부터의 신호에 대해서 채널동조를 수행하여 IF신호를 출력하고, 이 IF신호는 소필터(23)에서 대역 통과된 후 복조부(24)로 제공된다.

상기 복조부(24)에서는 상기 소필터(23)의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호에 대한 레벨을 검출하고, 이 검출레벨에 따른 AGC전압을 슈미트 트리거 회로부(25)로 제공하며, 상기 소필터(23)의 출력단을 통한 신호를 복조한다.

상기 슈미트 트리거 회로부(25)는 상기 복조부(24)로부터의 AGC전압에 따라 스위칭전압을 상기 저잡음 증폭기(21)로 공급하는데, 도 3을 참조하여 구체적으로 설명하면, 상기 슈미트 트리거 회로부(25)의 제1 기준전압을 3.5V로 설정하고, 제2 기준전압을 2V로 설정한 경우에, 상기 복조부(24)로부터의 AGC전압이 제1 기준전압, 즉 3.5V보다 크면 스위칭전압을 온전압으로 제공한다. 한편, 상기 AGC전압이 대략 제2 기준전압, 즉 2V보다 작으면 스위칭전압을 오프전압으로 제공한다.

이러한 본 발명의 슈미트 트리거 회로부(25)에서는 스위칭 온에 대한 기준 전압과 오프에 대한 기준전압을 서로 다른 전압으로 설정함으로써, 순간적으로 저잡음 증폭기가 동작과 비동작을 반복적으로 수행하는 것을 방지할 수 있으며, 이에 따라 보다 안정된 저잡음 증폭을 수행할 수 있게 된다.

이와같은 상기 슈미트 트리거 회로부(25)의 동작에 따라, 스위칭전압이 온전압일 경우에는 상기 저잡음증폭기(21)는 저잡음 증폭동작을 수행하여 상기 RF입력단(RF-IN)을 통한 RF신호를 저잡음으로 증폭하게 된다. 그리고, 상기 스위칭전압이 오프전압일 경우에는 상기 저잡음증폭기(21)가 동작하지 않게 되어, 상기 RF입력단(RF-IN)을 통한 RF신호는 저잡음 증폭없이 그대로 통과된다.

전술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 저잡음 증폭기를 내장하는 튜너가 외부로부터의 제어 및 간섭 없이, 자체적으로 수신레벨에 따라 저잡음 증폭동작을 보다 안정성 있게 제어할 수 있는 것이다.

#### 발명의 효과

상술한 바와같은 본 발명에 따르면, AGC전압에 따라 저잡음증폭기의 동작을 튜너내부에서 하드웨어적으로 온/오프 제어하도록 구현함으로써, 약전계 및 강전계에서 거의 동일 수준의 양호한 수신감도를 유지할 수 있으며, 또한, 세트 설계가 용이해지는 특별한 효과가 있는 것이다.

이상의 설명은 본 발명의 일 실시예에 대한 설명에 불과하며, 본 발명은 그 구성의 범위내에서 다양한 변경 및 개조가 가능하다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

RF입력단(RF-IN)에 접속하고, 스위칭전압(VSW)에 따라 상기 RF입력단(RF-IN)을 통한 RF신호를 증폭 또는 비증폭하는 저잡음증폭기(LNA)(21);

상기 저잡음증폭기(21)의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호에 대해 채널동조하는 튜너부(22);

상기 튜너부(22)의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호를 대역 통과하는 소필터(23);

상기 소필터(23)의 출력단에 접속하고, 이 출력단을 통한 신호의 레벨을 검출하여 검출레벨에 따른 AGC전압을 제공하며, 상기 소필터(23)의 출력단을 통한 신호를 복조하는 복조부(24); 및

상기 복조부(24)로부터의 AGC전압에 따라 스위칭전압을 상기 저잡음 증폭기(21)로 공급하는 슈미트 트리거 회로부(25)를 구비함을 특징으로 하는 저잡음 증폭 자체 제어기능을 갖는 저잡음 증폭기 내장형 튜너.

##### 청구항 2.

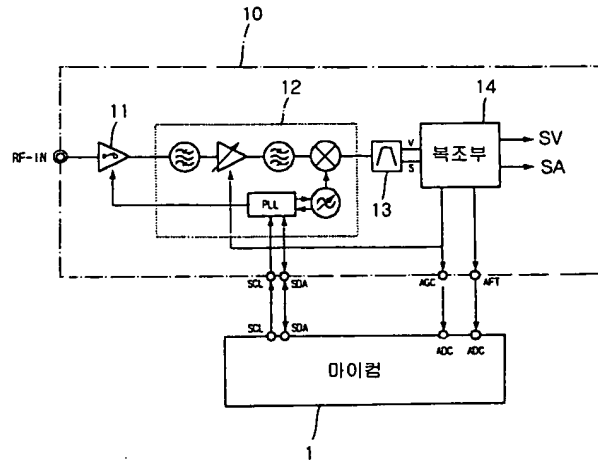
제1항에 있어서, 상기 슈미트 트리거 회로부(25)는

사전에 설정된 서로 다른 전압인 제1 및 제2 기준전압을 포함하고,

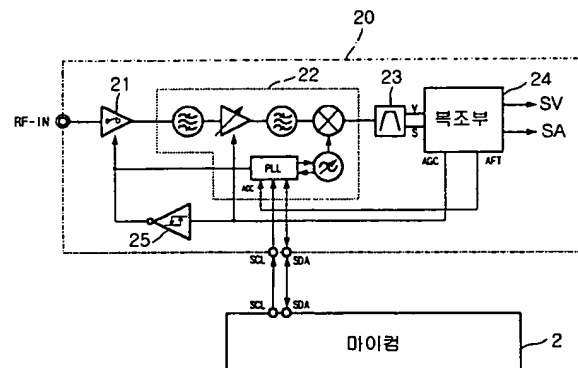
상기 AGC전압과 각 기준전압과 비교하고, 상기 AGC전압이 제1 기준전압보다 크면 스위칭전압을 온전압으로 제공하고, 상기 AGC전압이 제2 기준전압보다 작으면 스위칭전압을 오프전압으로 제공하도록 구성한 것을 특징으로 하는 저잡음 증폭 자체 제어기능을 갖는 저잡음 증폭기 내장형 튜너.

도면

도면 1



도면 2



도면 3

